



京都大学霊長類研究所・野生動物研究センター共同利用・共同研究プログラム

「どうなる野生動物! 東日本大震災の影響を考える」 講演要旨集

開催日：5月13日(日)

場所：東京大学理学部2号館講堂

主催：日本霊長類学会、日本野生動物医学会、日本哺乳類学会、野生生物保護学会

後援：環境省、WWFジャパン

ご挨拶

日本霊長類学会会長 清水慶子（岡山理科大学理学部教授）

三陸沖を震源として発生した巨大地震は大規模な津波を誘発し、東日本の太平洋沿岸地域に甚大な被害をもたらしました。さらに広範囲で放射性物質による汚染が発生しました。1年が経過した現在においても福島第一原発の危機収束までの道のりは遠く、被災者の先行きも完全には見えていない状況が続いています。生活再建を優先した復興事業の中にあつて当該地域に生息する野生動物にどれほどの配慮がなされているものか予想が付きません。

日本霊長類学会では、これまで被災地においてニホンザルの保護管理、飼育管理をめぐる諸問題、野外教育活動に取り組んでいる方々を支援するために、活動資金を提供するとともに、地震により破損した宮城県金華山島の調査小屋の修理費を援助してまいりました。しかし、課題はまだ山積みです。本シンポジウムを機会に、ニホンザルを含めた野生動物に震災が与えた影響や将来の課題について理解を深め、より具体的な支援につながるよう検討していきたいと考えております。

最後に京都大学霊長類研究所・野生動物研究センターより本シンポジウムに対し多大なご協力をいただきましたことに心より感謝を申し上げます。

日本野生動物医学会会長 村田浩一

（日本大学生物資源科学部教授/よこはま動物園ズーラシア園長）

昨年3月11日に発生した東日本大震災による犠牲者の皆様に改めて哀悼の意を表すると共に、被災された多くの方々に心よりお見舞い申し上げます。

本震災による野生動物への影響については、被災した種が存在するのか否かという基本情報さえ把握できていません。さらに、震災後に発生した福島原発事故が野生動物に与える影響に関しても解析困難な問題が多々あると思われまふ。しかし、野生動物の医学に関わる専門家を擁する国内唯一の本学会には、数々の困難な問題にも科学的に対処し、それを解明してゆく責務があると任じています。

日本野生動物医学会は、この数年来、保全医学をテーマとした活動を展開してきました。保全医学とは、人の健康、動物の健康および生態系の健康に関わる研究分野を統合した学問領域です。すなわち、これまで単独に研究される傾向のあつた健康や医療に係る研究を融合し、生態学的健康を目標に据えた学際的で実践的な学問です。

今回のシンポジウムでは、震災と原発事故が野生動物に与える影響について、科学的討議と情報交換がなされると聞いております。それは、まさしく上記の保全医学に関わる課題であり、新たな研究のブレークスルーになると考えまふ。参加者の皆さんの議論が実のあるものになることを期待しています。

日本哺乳類学会会長 織田銑一（岡山理科大学理学部教授）

2011年の3.11大震災から1年と数ヶ月が経過した。福島原発から半径30km圏内と周辺部で立入り禁止区域が出現したが、「除染」という行為によって無人地帯が回避できるのか。そこでは野生鳥獣の人的管理放棄、遺棄家畜やペットの野生化、遺伝的汚染、等々の問題が想定される上に、チェルノブイリ事故後10年余でツバメの奇形発生率や鳥類の多様性低下、個体数減少、脳サイズの縮小が報告されていることも念頭に置く必要がある。ヒトの五感では感知できない放射性物質の高濃度汚染地帯ではセシウム137より内部被爆を起こしやすい危険な核種（プルトニウム、テルル129m、ストロンチウム）の情報は少なく、研究や現地調査に制限が伴うことになる。

日本哺乳類学会においても、有志によって実態把握などの取組みが開始されているが、関係分野との情報の共有化をはかりつつ、被災地における哺乳類の保護管理のあり方に貢献する所存である。最後にこのような状態に至らしめる原発の「安全神話」の下で学問の自由が成り立つのか、「御用学者」を否定できるのか、を自問していることを付け加えておきたい。

野生生物保護学会会長 湯本貴和（京都大学霊長類研究所教授）

21世紀を迎え、人と野生生物を取り巻く環境は大きく変化しています。過剰利用や開発による野生生物やその生息地の破壊ばかりでなく、農業人口の減少に伴う野生生物と農林業の軋轢の増加、外来種や化学物質による在来生態系への影響が問題となってきました。2011年3月11日に発生した東日本大震災によって引き起こされた福島第一原子力発電所からの放射能汚染は、人と野生生物との関係に深刻な影を投げかけています。山菜採り、キノコ狩り、釣りなど、慣行的な野生生物の利用への影響ばかりでなく、狩猟や駆除による野生動物の食肉流通にも影響が出ています。たとえば、宮城県では狩猟免許の更新が3割減という、著しい低下がみられています。このことは東北での鳥獣管理に根本的な見直しが必要になることを示唆しています。本日のシンポジウム「どうなる野生生物！東日本大震災の影響を考える」は、この問題を考えるため重要な機会であります。シンポジウムを通じて、東日本大震災による野生生物への影響に関して、共通理解が深まり、対策への一歩が進むことを期待します。

基調講演：自然災害と野生動物の保護管理

松田 裕之（横浜国立大学・リスク研究グループ）

2011年3月11日東日本大震災（以後、311大震災）は、人間だけでなく、野生動物と生態系にも大きな影響を与えた。結果として、生態系から得られる自然の恵み（生態系サービス）も損なわれた。

自然災害は、個体と生態系に大きな影響をもたらすものだが、生態系の自然攪乱過程の一つとみなされる。攪乱過程があって初めて生息の機会が維持される生物種もある。生物多様性は、「遷移と自然攪乱のバランスがもたらすモザイク」によって維持されるといわれる。山火事や洪水などの自然攪乱は、人間の防災活動により減っている場合がある。防災対策自体も野生動物に影響を及ぼす。個体の生命を守ることと、自然を守るとは、必ずしも一致しない

311大震災は、特に地盤沈下によって沿岸と潮間帯の生態系に大きな影響を与えた。潮間帯生態系の回復には数年から数十年以上かかるといわれる。これは2004年スマトラ沖大地震でも報告されている。その際、マングローブ林が津波の影響を緩和したともいわれる。また、津波によって沿岸養殖施設、水産加工・冷凍施設が壊滅的な打撃を受けたほか、水田等の塩害およびため池など沿岸の陸水生態系にも大きな影響が及び、農林水産業に大きな被害が出た。ただし、漁業が一時的に停滞することで、水産資源が今後増える可能性もある。

原発事故による放射線被曝の影響は、野生生物にも及ぶ。しかし、個体への影響と個体群や種への影響は分けて考えるべきである。人間への影響については、個体の健康への影響が大きな問題となる。野生動物において、個体の機能、繁殖、寿命に影響が検出されるということと、個体群の絶滅リスクや個体数減少に及ぼす影響が定量的に検出できるということは別のことである。また、原発事故による避難区域では、人間活動がなくなることで、野生動物が増加する例が指摘されている。避難区域が増えた野生動物の隠れ家となり、効果的な有害鳥獣対策ができなくなる懸念もある。さらに、福島から北関東に至る広域の内水面に、Cs-137が高濃度に流れ込んで蓄積し、淡水魚の濃度が基準値を超え、遊漁の獲物を食べるのが禁止されたところがある。基準値をどう定め、運用するかによって、健康リスクの大きさだけでなく、人間活動への影響も異なる。

このように、災害が野生動物に及ぼす影響は、その対策がもたらす副次的な影響も含めて考えるべきだろう。それは社会の選択である。それに大きな影響を与えるのは、野生とは何か、生命の重みどう考えるべきか、それを人間がどこまで操作できるかという自然観と生命観である。

プロフィール：1980年京都大学理学部卒業、1985年に同大学院生物物理学専攻博士課程卒業（理学博士）、日本医科大学、中央水産研究所、九州大学理学部、東京大学海洋研究所を経て横浜国立大学教授。主な訳書に『つきあい方の科学』（ミネルヴァ書房）、著書に『「共生」とは何か』（現代書館）、『生態リスク学入門』（共立出版）など。エゾシカ保護管理計画検討委員、知床と屋久島の世界遺産科学委員。2007年 Pew Marine Conservation Fellow

講演：被災地福島県における野生動物問題の現状と課題

大槻 晃太（福島ニホンザルの会）

2011年3月11日に発生した東日本大震災は、福島県に多くの被害を与えた。その一つは、地震及び津波の被害である。福島県の海岸沿いは、津波による地形変化や海水の浸水など被害を受けた。また、地震に伴う地盤沈下も海岸広く見られ、海水が滞水するエリアも発生し、未だ浸水した農地なども多数見られる。本県の海岸には、松川浦、夏井川河口など野鳥の生息地として重要な湿地等があり、その周辺の水田など採餌場にして、多くの野鳥も見られていた。こうした津波などによる環境の変化が野鳥に影響を及ぼしたであろう。また、汽水域や海岸という特殊な環境に希少野生生物なども生息しており、そうした種の個体群にも大きな影響を及ぼしている。

また、もう一つが福島第一原発の事故による放射能汚染の問題である。現在も放射線量が高い地域もあり、野生動物への直接的な影響が危惧されている。

こうした放射能汚染は、間接的にも様々な影響を及ぼしている。高線量地域では、立ち入り規制、居住制限が行われ、現在も8町村で人間の活動が制限されている。このことは、人間との緊張関係で生息地を制限されていたイノシシやニホンザルなどの大型哺乳類の行動に少なからず影響を及ぼす。避難地域では、実際に日中、イノシシを目撃したという情報が多く寄せられている。大型哺乳類の性質変化が住民の帰還時にどのような悪影響を及ぼすか危惧される場所である。

また、県内では、イノシシ、ツキノワグマ、ニホンジカ、ノウサギ、ヤマドリが地域を指定して摂取制限や出荷制限を受けており、こうしたことが要因と思われる狩猟者の減少が平成23年度の狩猟登録時に確認されている。こうした狩猟者の減少は、鳥獣の個体数に対して影響を及ぼすだけでなく、前述したような鳥獣の行動に対しても影響を及ぼす可能性が高い。

以上のことに対応するため、関係機関や専門家が希少野生生物の生息状況の調査や放射能モニタリング調査を実施している。ただし、希少野生生物の生息状況の回復や野生生物の放射能汚染は、短期間では改善しないため、継続的な調査が必要であり、県や市町村の関与は必須である。しかし、県や市町村は、人間の生活基盤整備や生産活動の復帰に多くの人員や予算を投入し、こうした分野に十分な人員、予算を確保できない。したがって、県や市町村だけでなく大学や民間企業と連携し、こうした実態の把握に取り組んでいくことが必要であるが、県内の大学には、自然科学系の研究者もこうしたものの受け皿になる民間も少なく、今後県内外の研究者や民間企業などと連携を図って体制を整える必要がある。

プロフィール：山形大学でカモシカの行動調査を行い、そのときに初めて農作物の被害に出会う。大学修了後、福島県に採用され、自然保護課や林業試験場、農業総合センターでニホンザルやイノシシの行動調査や被害対策実証などの研究や被害対策の技術普及を行った。その傍ら、調査などで知り合った農業協同組合職員などと福島ニホンザルの会を立ち上げ、福島市のニホンザルの生息状況調査を実施。現在、福島県特定鳥獣保護管理検討会委員なども務めている。

講演：被災地宮城県における野生動物問題の現状と課題

宇野 壮春（宮城・野生動物保護管理センター）

2011年3月11日の東日本大震災(原発事故は除く自然災害)は野生動物の生態や行動にどのような影響を及ぼしたのか、更に言えば、影響があったのか、なかったのかという問題提起に対して、被災地にいながらその明確な回答は見出せていない。というのも中型から大型の野生動物では1年間という時間軸があまりにも短すぎて、動物側の視点からそれを判断するのは現段階では極めて困難である。これらの回答は地震でいう本震か余震かの判断や毎年の梅雨明け日の決定などと同じで、野生動物の場合はモニタリングを継続しながら数年後か数十年後に明らかになるものだと考えられる。一方で、人側の視点で言えば大震災が野生動物を中心とした保護管理や保全へ少なからず影響を及ぼしている現状がある。周知の例では原発事故による放射能汚染であるが、これらは放射能測定などで数値化されるため判断し易い。また、津波によって沿岸部は甚大な被害を受けた事で、社会の関心は復興へと向っているため、野生動物問題に対して国民の意識が低下していることは否めない。もちろん、多くの犠牲者を出し、家屋を失った人々への復興支援は最優先に考えるべきであると被災地側としては切に願う。そのような社会情勢の中で、野生動物を取り巻く環境の変化を敢えて挙げるのであれば、特定鳥獣保護管理計画の改訂の延期による対策の遅れ、鳥獣対策の予算の凍結、新たな生息状況調査の見送り等といった行政側の問題が指摘できる。また先の復興と関係するインフラストラクチャー(一般で言うインフラ)の破損や破壊によるモニタリング調査や現地調査の一時的な延期などが挙げられる。更には、沿岸部に位置するほとんどの浄化センターが津波によって壊滅的に破壊され、処理機能が低下し水質保全への影響が懸念されている。このような人側の視点からみた被災地の野生動物問題の現状について、いくつかの事例を挙げながら今後の課題を考えていきたい。

プロフィール：1979年宮城県生まれ。宮城教育大学大学院・環境教育実践専修修了。教育学修士。NGO 宮城のサル調査会調査総括を経て、2007年に合同会社宮城・野生動物保護管理センター設立、代表。金華山でニホンザルの群れ外オスの研究を行い、その後、ニホンザル、ツキノワグマ、イノシシなどの保護管理に従事。下北半島ニホンザル対策評価科学委員、南奥羽鳥獣防止広域対策協議会アドバイザー、仙台市ニホンザル保護管理実施計画検討委員など。

講演：野生生物への放射線の影響について 久保田 善久（放射線医学総合研究所）

1990年代より人だけでなく環境を放射線から守らなければならないという考え方が世界的に認知されるようになった。それは、人間は環境の一部であり、健全な環境の中でのみ人間は健全な生活を営めるという考えに基づいている。その考えを具現化するために環境（野生）生物を放射線から防護するための枠組みも整備されてきた。その枠組みにある線量計算ツールを使用した試算によると東電福島第1原子力発電所から放出された多量の放射性物質が福島の環境生物に影響を及ぼす可能性が示唆されている。しかし、環境生物を放射線から防護するための枠組みでは放射線が環境生物に影響を及ぼすことがないように予防的、保守的な線量限度が提示されていること、生物が受ける被ばく線量の計算手法は人と比べると大雑把であることなどを考慮すると福島の環境生物が原発事故に起因する放射線によって実際に影響を受けるのかどうかを判定するには野生生物の個体数調査や個体の健康影響調査、生物が受ける被ばく線量のより精度の高い評価等を今後継続的に実施する必要があると思われる。私たちはその一環として人と比べて同等の高い放射線感受性を示すことが今までの知見から分かっている両生類のサンショウウオ、植物のスギやマツ、小型哺乳類のネズミに着目し、これらの動植物を福島の計画的避難区域や警戒区域内で捕獲採取し、被ばく線量の推定と放射線影響の探索を開始したところである。観察する生物影響指標としては個体群サイズに影響する産児数などが理想的と考えられるが、低線量でも線量に比例して影響が直線的に増加すると考えられている確率的影響、中でも急性照射による線量効果関係が人やネズミで確立されている染色体異常や小核形成を低線量・低線量率影響の鋭敏な指標として採用し、その実施のために現在準備中である。放射線影響研究では線量と影響（効果）の両方を明らかにし、線量と効果の関係の妥当性を検証することが重要である。福島で野生生物を観察あるいは捕獲採取し、その生物に通常では見られない何らかの変化や異常を発見した場合、その変化や異常が放射線に起因するのかを判定するためには被ばく線量の推定を目的として捕獲採取された場所の放射線の空間線量や環境媒体、例えば土壌、落ち葉、水、底泥など放射能濃度を測定することが重要である。

プロフィール：1980年東京農工大農学部卒業、同年放射線医学総合研究所入所、以来放射線影響研究に長年携わってきました。獣医。研究対象は動物細胞と実験マウスのみで、福島第1原発事故以後初めてフィールドワークを経験、未だ野生動物についてはズブの素人です。

講演：福島県における森林生態系内の放射性セシウムの分布

長谷川 元洋（森林総合研究所）

2011年3月の福島第一原発の事故により、各種の放射性物質が環境中に飛散した。福島県はその71%が森林に覆われており、森林における放射性セシウム濃度の分布を把握することは重要だと考えられた。そこで、2011年8月から9月にかけて、福島県内の川内村、大玉村、只見町の3地点のスギ林と大玉村のアカマツ・広葉樹混交林にプロットを設定し、空中線量率、樹木、落葉層、土壌の放射性セシウム濃度を測定した。スギ林の放射性セシウム(Cs134+Cs137)濃度は、樹木では葉>枝>樹皮、土壌では落葉層>表層土壌(0-5cm)であり、材や5cm以深の土壌のCs濃度は低かった。スギ林の部位ごとのCs濃度は空間線量率にほぼ比例するが、汚染の低い只見では森林内のCs分布について落葉層や土壌の割合が高かった。これは事故以前から存在していたCs137の影響と考えられる。森林内のCs蓄積量はスギ林では、樹木と土壌に半分ずつ存在していたが、大玉村のアカマツ・広葉樹混交林では落葉層の蓄積量が多かった。これは事故当時の着葉の有無や葉の形状が関係していると推察された。

上記の4地点において、放射性物質濃度の高い落葉層に生息するミミズの放射線濃度を計測した。ミミズはプロットの外周30m以内で、落葉層をハンドソーティングし40-100個体を採集した。ミミズ1個体ごとに湿重を計測し、凍結乾燥したのち粉碎し、ゲルマニウム半導体検出器を用いてCs134、Cs137の放射性物質量の測定を行った。3地点のミミズ相は異なり、川内村では*Amyntas* sp.、大玉村ではタニマミミズ、只見町ではヒトツモンミミズが優占した。これらはいずれも表層性とされる生活型をもつ種である。4地点の優占種のミミズの放射性セシウム濃度(Cs134+Cs137)は、440-19000Bq / kg（値は湿重あたり、各地点10-20個体の平均値、消化管内容物を除去せず）となり、ミミズの放射性セシウム濃度は、落葉層と土壌層(0-5cm)の濃度の中間の値を示した。また、各地点の空間線量率、落葉層、土壌層のセシウム濃度とミミズの放射性セシウム濃度は比例関係にあった。以上から、落葉層中のミミズの放射性セシウム濃度は各地点の環境における濃度に対応して増加すると考えられ、殊に高濃度汚染地域におけるミミズの捕食者への放射性セシウムの影響が懸念される。

当日はネズミのセシウム汚染状況の調査に付いてもあわせ報告する。

自己紹介：森林総合研究所森林昆虫研究領域昆虫生態研究室に勤務。これまで、落葉の分解にともなう土壌動物群集の変化の研究で学位を取得し、森林攪乱が土壌動物群集に与える影響を、茨城、八ヶ岳、沖縄、小笠原、ボルネオ等で調査。主にトビムシ、ササラダニの群集構造に関心を持つ。日本土壌動物学会、生態学会、森林学会に所属し、生物の放射能汚染に関する研究は今回初めて取り組むことになる。

講演：高線量地帯周辺における野生動物の生態・被曝モニタリング

石田 健（東京大学大学院農学生命科学研究科）

2011年3月11日14時46分に発生した牡鹿半島東南東130km付近、深さ約24kmを震源とする大地震、地震に因る大津波、両者に因る福島第一原発原子炉4基同時破損、原発事故にともなう住民避難、事故後始末の活動は、生態系にどのような影響をもたらしたか、生態系は今後どうなっていくのか。放射線の影響がもっとも顕著に現れると考えられる鳥類を中心に、陸域に生息する野生動物の長期に亘る生物学的観測を、物理化学的観測や医学的治験を参照しながら、活かす途を探り始めた。

福島県双葉郡浪江町の福島第一原発から20～30kmの地域を中心とした、比較的高線量(昨夏時～20 μ Sv/時程度)で一般研究者の立ち入りが許されている地域に、2011年7月12日～2012年3月27日に7回、現地調査を行った。石田自身に研究実績のあるウグイスやコゲラを主対象種とし、病変、寄生虫の有無やストレスをモニタリングした。また、定点観察、録音、自動録音機による野生動物音声モニタリングと、微気象、放射線量観測を試みた。ウグイスのさえずり(ホーホケキョ)やコゲラの声(ギー、キッキッキ)の他、昆虫、両生類などさまざまな動物音声の録音は、聞き直し検証可能で、野生動物の生息状況、健康状態を把握できる長期多地点モニタリングツールとして期待される。

8月に換羽直前や換羽中のウグイスの雄4羽、10月に換羽後の若鳥と思われるウグイスの雌を1羽捕獲した。赤宇木地区で捕獲した雄3羽のうち1羽の上尾筒に膿瘍状病変が観察された。各個体の羽毛(主に尾羽)から、高濃度のセシウム134、137、銀110m等が検出された。各地点で、ウグイスは正常にさえずっていた。2012年3月の調査結果を参照し、これら雄のウグイスは、2011年の事故発生直後からなわばりをかまえていたと推測し、5ヶ月間累計約50mSV程度外部被曝していたと考えられる。

今後、繁殖期の鳥類録音、定点観測、夏のセミ等の録音などを用いて、市民参加の多数調査員による観測、集計、解析を、多地点において実施可能な、長期モニタリング・マニュアル作成、提案を主目的とした研究を実施したい。なお、イノシシ等、哺乳類のモニタリング可能性についても考察する予定である。

レイチェル・カーソンが「沈黙の春」を著して50年目となる年にも当たる、今、福島において調べ、考えることによって、野生動物と人について発信できることは多いだろう。

プロフィール：森林生態系の動態と鳥類固有種個体群の長期モニタリングを、主に鳥獣や樹木集団、微気象等の観測によって行い、生態系管理の視点から生物多様性保全の提言を行っている。秩父山地(1989年～)、奄美大島(1989年～)を主なフィールドとしてきた。2011年7月から、福島県双葉郡浪江町を中心とする、主に福島第一原発から北西～西方向の20～60km圏を、主モニタリング対象地域に加えた。コゲラの研究もライフワーク。

- メモ欄 -

実行委員会

大井徹・河村正二・竹ノ下祐二(日本霊長類学会理事)

坪田敏男(日本野生動物医学会事務局長)

山田文雄(日本哺乳類学会評議員)

吉田正人(野生生物保護学会事務局長)

